

und des Wegaufnehmers Steuersignale an eine Stimulationsplatte oder ein Muskelstimulationsgerät überträgt, welche mit der zu behandelnden Extremität verbunden sind und durch Krafteinleitung in die Extremität genau dosierte Mikrobewegungen im Frakturbereich zur Induktion der Osteosynthese erzeugt.

14. Platte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Plattenteile aus Titan oder einer Titanlegierung bestehen und daß die dem Knochen zugewandte Auflageseiten der Plattenteile mehrere hervorspringende Pfeiler (26) aufweisen.

#### Claims

- Plate for the osteosynthesis of fractured long bones, which is provided with a plurality of screws for anchoring in the fragments to be joined together, wherein the plate consists of two plate parts (4, 6) disposed one behind another in the longitudinal direction which are connected together by a telescope mechanism (2), which permits axial relative motions of the two plates and has between the plate parts (4, 6) a resilient component (8), characterised in that in order to produce controlled movements of the two plate parts (4, 6) and thereby of the bone fragments relative to one another in the physiological load direction the resilient component (8) is so formed that it resiliently counteracts an approach of the two plate parts (4, 6) relative to one another.
- Plate according to claim 1, characterised in that the telescope mechanism (2) is a flat telescope, which has a respective extension for each of the two plate parts, in particular a hollow part of polygonal cross-section of the one plate part and a pin engaging therein with a suitable cross-section of the other plate part, so that relative rotation of the two plate parts is prevented.
- Plate according to claim 1, characterised in that the telescope mechanism is a round telescope, which has two extensions for each of the two plate parts disposed one next to the other, in particular two hollow parts with a round cross-section of the one plate part and two pins engaging therein of round cross-section of the other plate part, so that relative rotation of the two plate parts is prevented.
- Plate according to one of the preceding claims, characterised in that the telescope mechanism has a device for limiting the displacement distance of the two plate parts.

- Plate according to claim 4, characterised in that the device has an arrangement for presetting the displacement distance.
- Plate according to claim 4, characterised in that the device has an arrangement for setting the pressure prestressing of the resilient component.
- Plate according to claims 4 to 6, characterised in that the device has a brace (12) which is rigidly connected to the extension of the plate part (6) via a screw (16), which engages in the extension of the other plate part (4).
- Plate according to claim 7, characterised in that the extension of the plate part (4) receiving the extension of the plate part (6) is provided with a groove (14), whose length in combination with the length of the brace (12) defines the maximum displacement distance (g) of the plate parts (4, 6) relative to one another.
- Plate according to claim 1, characterised in that the resilient element (8) is composed of various materials of different moduli of elasticity.
- Plate according to one of the preceding claims, characterised in that the telescope mechanism is provided with a displacement transducer (18) which is connected to a transmitter (20).
- Plate according to one of the preceding claims, characterised in that the telescope mechanism is provided with a pressure sensor (22) which is disposed between the resilient element (8) and one of the two plate parts (6) and which is connected to a transmitter (20).
- Plate according to one of the preceding claims, characterised in that the telescope mechanism is provided with an expansion measuring strip, which is connected via a transmitter to an alarm device in order to indicate relative rotation of the plate parts about the telescope axis or to indicate bending or twisting of the plate parts.
- Plate according to claims 10 and 11, characterised in that the telescope mechanism is connected to a control unit, which as a function of the measurements of the pressure sensor and of the displacement transducer transmits control signals to a stimulation plate or muscle stimulation device, which are connected to the end to be treated, and generates by power induction in the end precisely metered micro-movements in the fracture region in order to induce osteosynthesis.
- Plate according to one of the preceding claims, characterised in that the plate parts consist of tita-

nium or a titanium alloy and in that the contact sides of the plate parts facing the bone have a plurality of projecting columns (26).

## Revendications

5

1. Plaque pour l'ostéosynthèse des os fracturés de forme tubulaire, pourvue d'une pluralité de vis pour l'ancrage des fragments à relier entre eux, la plaque étant constituée de deux portions de plaque (4, 6) accouplées dans le sens longitudinal et qui sont reliées entre elles par un mécanisme télescopique (2), qui permet un mouvement axial relatif des deux plaques l'une par rapport à l'autre et qui présente un élément élastique (8) entre les deux portions de plaque (4, 6), caractérisée en ce que, pour l'introduction, dans la direction de sollicitation physiologique, de mouvements contrôlés des deux portions de plaque (4, 6) et par conséquent des fragments d'os, l'élément élastique (8) est conformé de façon qu'il s'oppose élastiquement à un rapprochement des deux portions de plaque (4, 6).
2. Plaque selon la revendication 1, caractérisée en ce que le mécanisme télescopique (2) est un télescope plat, qui consiste en des prolongements de chacune des portions de plaque, à savoir en une partie creuse de section polygonale de l'une des portions de plaque dans laquelle vient s'engager un tenon de section adaptée de l'autre portion de plaque, de façon à empêcher une torsion relative des deux portions de plaque l'une par rapport à l'autre.
3. Plaque selon la revendication 1, caractérisée en ce que le mécanisme télescopique est un télescope à section ronde, qui consiste en deux prolongements de chacune des portions de plaque disposés de front, à savoir en deux parties creuses de sections rondes de l'une des portions de plaque dans lesquelles viennent s'engager deux tenons de sections rondes de l'autre portion de plaque, de façon à empêcher une torsion relative des deux plaques l'une par rapport à l'autre.
4. Plaque selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le mécanisme télescopique constitue un dispositif pour délimiter le chemin de déplacement des deux portions de plaque.
5. Plaque selon la revendication 4, caractérisée en ce que le dispositif présente une installation pour le préréglage de la course de déplacement.
6. Plaque selon la revendication 4, caractérisée en ce que le dispositif présente une installation pour le réglage de la prétenion d'appui de l'élément élastique.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7. Plaque selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que le dispositif présente une entretoise (12), qui est solidement fixée audit prolongement de l'une des portions de plaque (6) au moyen d'une vis (16) et qui engrène sur le prolongement de l'autre portion de plaque (4).
8. Plaque selon la revendication 7, caractérisée en ce que le prolongement de la portion de plaque (6) qui accueille le prolongement de la portion de plaque (4) est pourvu d'une rainure (14), dont la longueur en relation avec la longueur de l'entretoise (12) limite le chemin de déplacement relatif maximum (g) des portions de plaque (4, 6) l'une par rapport à l'autre.
9. Plaque selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément élastique (8) est composé de différents matériaux présentant des modules d'élasticité différenciées.
10. Plaque selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le mécanisme télescopique est pourvu d'un capteur de déplacement (18) relié à un émetteur (20).
11. Plaque selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le mécanisme télescopique est pourvu d'un capteur de pression (22) disposé entre l'élément élastique (8) et l'une des portions de plaque (6) et relié à un émetteur (20).
12. Plaque selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément télescopique est pourvu d'une jauge extensométrique reliée à un dispositif d'alarme au moyen d'un émetteur, de façon à signaler des torsions relatives des portions de plaque l'une par rapport à l'autre autour de l'axe du télescope ou pour signaler une déformation ou une torsion des portions de plaque.
13. Plaque selon les revendications 10 et 11, caractérisée en ce que le mécanisme télescopique est relié à une unité de réglage, qui, en fonction des valeurs mesurées par le capteur de pression et le capteur de déplacement, transmet des signaux de commande à une plaque de stimulation ou à un appareil de stimulation musculaire, qui sont reliés avec l'extrémité à traiter et engendrent des micro-mouvements dosés exactement par l'introduction de forces dans les extrémités dans la région de la fracture pour l'induction de l'ostéosynthèse.
14. Plaque selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les portions de plaque sont constituées en titane ou en alliage de titane et en ce que les parties d'appui des portions de plaque jouxtant l'os présentent plusieurs jambages (26) faisant saillie.